

(11)特許出願公開番号

特開平6-268429

(43)公開日 平成6年(1994)9月22日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 Q	3/32	7015-5 J		
	9/14	4239-5 J		
	9/18	4239-5 J		
	21/10	7015-5 J		

審査請求 未請求 請求項の数10 OL

(全8頁)

(21)出願番号 特願平5-136214

(22)出願日 平成5年(1993)6月7日

(31)優先権主張番号 895552

(32)優先日 1992年6月8日

(33)優先權主張国 米国 (US)

(71)出願人 593190630

アレン テレコム グループ, インコーポ
レイテッド

アメリカ合衆国オハイオ州クリーブランド,
ブルース インダストリアル パークウェイ
イ 30500

(72)発明者 ジェームズ ハッドソグロウ

アメリカ合衆国オハイオ州メイフィールド
ハイツ, ベルローズ ロード 1417

(72)発明者 マイクル イー、ウオーナー

アメリカ合衆国オハイオ州クリーブランド
ハイツ, プリンストン ロード 2592

(74)代理人 弁理士 浅村 皓 (外3名)

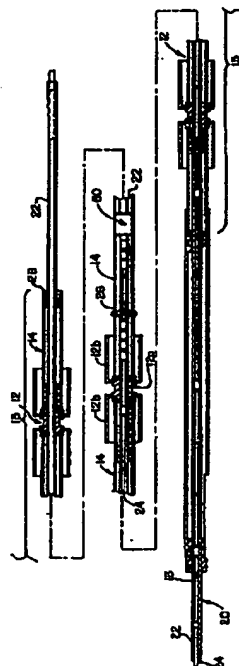
[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】調節可能ビームチルトアンテナ

(57) 【要約】

【目的】 調節可能放射ビームチルトの能力を有する、全方向性共線形垂直基地局アンテナを開示する。

【構成】 給電点における成端は、給電構造 20 の導電素子 24 と放射器アセンブリ 15 との間の給電点において、給電点の位置を調節することによりアンテナ 15 の上部と下部とに関する給電点の位相を調節し、発生する放射の偏向角を変化せしめる、調節可能容量結合手段 60 によって与えられる。第 1 および第 2 導電性給電素子 24、22 を有する信号給電手段は、信号給電線に接続されて該給電線と放射器アセンブリ 15 との間で信号を結合せしめる。調節可能支持および制御機構 40 は、細長い該放射器アセンブリ 15 と前記給電手段とを、これらの間の相対移動を実現しうるように支持して、前記細長いダイポール放射器アセンブリ 15 の長さに沿って前記容量結合手段 60 の給電点の選択的調節を行い、それによって放射パターンのビーム角の調節を行う。



BEST AVAILABLE COPY

K 000365

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ビーム放射角を有する放射パターンを発生し、該放射パターンを有する放射角を変化せしめるアンテナアセンブリにおいて、該アンテナアセンブリが、堆積アレイを成し、端部と端部とを隣接して配置された、複数のほぼ環状の放射部材であって、該アレイの1端部が信号給電端部である該複数の環状放射部材と、信号給電線に対して接続可能な、該給電線と前記堆積アレイとの間で信号を結合せしめるための信号給電手段と、を具備し、該給電手段が、

内部および外部導電性給電素子を有し、前記堆積アレイの前記環状放射部材を、該堆積アレイの前記信号給電端部からその他端部に向かって貫通して延長する同軸給電構造を含む、

前記内部導電性給電素子が、前記堆積アレイの両端部間に位置する給電点において終わる端部を有し、また前記外部導電性給電素子が、実質的に前記堆積アレイの全長にわたって延長しており、前記給電手段がさらに、前記内部導電性給電素子の前記端部を、該内部導電性給電素子の該端部付近の前記給電点における隣接する1つの前記放射部材に、非電導的かつ電気的に結合せしめるための第1手段と、

前記外部導電性給電素子を、前記堆積アレイの両端部付近の追加の点における該堆積アレイの隣接する1つの前記放射部材に、非電導的かつ電気的に結合せしめるための追加手段と、を含む、前記アンテナアセンブリがさらに、

前記堆積アレイおよび前記同軸給電構造を調節可能に支持する手段であって、これらの間の軸方向の相対移動および該堆積アレイに沿っての前記給電点の位置の調節を可能ならしめ、それによって前記放射パターンを前記ビーム角を変化せしめる該手段、を具備する、アンテナアセンブリ。

【請求項2】 前記支持手段が、前記堆積アレイと前記給電構造との間に連結されてそれらの間の軸方向の選択された相対移動を行わせる調節手段を含む、請求項1記載のアンテナアセンブリ。

【請求項3】 前記非電導的結合手段が、前記内部導電性給電素子を前記調節可能給電点における前記隣接放射部材に容量結合せしめるための第1手段を含む、

前記追加結合手段が、前記外部導電性給電素子を前記追加の調節可能点における前記隣接放射部材に容量結合せしめるための追加手段を含む、

前記容量結合手段が前記隣接放射部材にスライド可能に係合することにより、これらの間の軸方向の相対移動およびその結果である前記放射パターンを前記ビーム角の調節を可能ならしめる、請求項1記載のアンテナアセンブリ。

【請求項4】 前記第1容量結合手段が、前記給電点における前記放射部材の内表面に隣接しかつそれから間隔

を有して配置され、また前記第2導電性給電素子の外部に位置する、ほぼ環状の容量結合部材を含み、前記ほぼ環状の結合部材を前記内部導電性素子に電導的に接続する手段が、該接続手段を前記外部導電性素子から絶縁する手段を含む、請求項3記載のアンテナアセンブリ。

【請求項5】 前記支持手段が、前記堆積アレイと前記給電構造とを、これらの間の軸に沿った第1方向への相対移動のために付勢する手段を含む、

10 該付勢手段が、前記堆積アレイの非給電端部と、前記外部給電素子の隣接端部とを弾性的に連結することにより、前記同軸給電構造を該堆積アレイの該非給電端部へ向けて弾性的に押圧する手段を含む、請求項1記載のアンテナアセンブリ。

【請求項6】 前記堆積アレイの給電端部を前記同軸給電構造の隣接端部に調節可能に取付けることによって、該堆積アレイと該給電構造との間の軸方向相対位置の選択および保持を行う連結手段、を含む請求項5記載のアンテナアセンブリ。

20 【請求項7】 前記支持手段が、前記給電構造の給電端部に取付けられた第1支持部材と、前記堆積アレイの前記給電端部に取付けられた第2支持部材と、該両支持部材の間に連結されてこれらの間の相対移動および前記堆積アレイと前記給電構造との間の軸方向相対移動を行わせる調節手段と、を含む、

該調節手段が前記アンテナアセンブリの給電端部から操作のためにアクセスされうようになつており、

前記アンテナアセンブリが、前記堆積アレイに取付けられてそれと共に可動であり前記給電点の相対位置を表示するインディケータ手段と、
30 前記堆積アレイに取付けられてそれと共に可動であり、それによって発生せしめられた最終的ビーム角を表示するインディケータ手段と、を含む、請求項5記載のアンテナアセンブリ。

【請求項8】 前記調節手段が、前記導電性給電手段から間隔を有して回転するように前記第1支持部材に連結された第1細長ねじ付部材と、

該第1細長ねじ付部材と螺合した第2細長ねじ付部材であって、これらの間に相対移動を与えるようになつており、該第2細長ねじ付部材が前記第2支持部材と螺合し該第2ねじ付部材の回転に応じて該第2支持部材の前記軸方向相対移動を生ぜしめる、前記第2細長ねじ付部材と、を含む、

請求項7記載のアンテナアセンブリ。

【請求項9】 前記複数の放射部材が、2端部を有する細長いダイポール放射器アセンブリを画定し、該細長いダイポール放射器アセンブリの一方の該端部が信号給電端部であり、

前記信号給電手段が、前記信号給電線と該細長いダイポール放射器アセンブリとの間で信号を結合せしめ、

前記内部導電性給電素子が、前記細長いダイポール放射器アセンブリの両端部間の調節可能給電点に位置する端部を有し、

前記外部導電性給電素子が、前記細長いダイポール放射器アセンブリの両端部付近の追加の調節可能点に位置する部分を有し、

前記第1結合手段が、前記内部導電性給電素子の前記端部を、前記調節可能給電点において前記細長いダイポール放射器アセンブリに容量結合せしめ、

前記追加の結合手段が、前記外部導電性給電素子を、前記細長いダイポール放射器アセンブリの両端部付近の前記追加の調節可能点において該細長いダイポール放射器アセンブリに容量結合せしめ、

前記調節可能支持手段が、前記細長いダイポール放射器アセンブリと、前記給電構造とを、これらの間の相対移動を実現しうるように支持し、該細長いダイポール放射器アセンブリの長さに沿って前記容量結合手段の給電点の選択的調節を行い、それによって前記放射パターン、前記ビーム角の調節を行う、

請求項1記載のアンテナアセンブリ。

【請求項10】 前記調節可能支持手段が、前記給電構造と、前記細長いダイポール放射器アセンブリとに連結され、該細長い放射器アセンブリに対する前記給電点の位置の調節を行う手段と、該給電点位置の該調節を遠隔的に行う手段と、を含む、請求項9記載のアンテナアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、アンテナに関し、特にセル周波数基地局アンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】商業通信、例えばセル式サービス、に用いられる多くの基地局アンテナは、全方向性のものである。1つのそのようなセル式基地局アンテナとして、本願の権利者であるOrion Industries, Inc. の1部門であるAntenna Specialists Co. によって製造されている、同軸スリーブダイポール共線形垂直アンテナアレイがある。この形式のアンテナは、細長い放射器、例えば「亜鈴」状部分、の堆積アレイを含み、これが共線形スリーブダイポール放射器の垂直アレイを構成する。このアレイは、同心同軸給電構造により中心部に給電される。

【0003】この同軸給電構造は、堆積アンテナアレイのほぼ中心における、隣接する1つの中間的放射素子への接続により、成端される。給電点の位置は、給電点接続の上方および下方の堆積ダイポール放射器アレイを経るの伝搬に関する所望の整相に影響する。アレイに対するタップまたは接続の位置を変えれば、主ローブのビームチルトが制御される。このようにして、通常は約-3°と約-8°との間の角をなす、さまざまな量の下方向へ

の、すなわち負の、ビームチルトを有するアンテナが構成されてきた。

【0004】そのようなアンテナからの良好な放射到達範囲は、アンテナの適切な利得からだけでなく、到達が所望される区域内へ放射を送る機能からも得られる。例えば、セル式サービスのためのアンテナは、通常は、アンテナ区域下に位置する移動ユニットとの短距離通信用として用いられるので、負のビーム角を有する下方へのビームが通常用いられる。公知のように、堆積アレイの諸素子の位相を制御することは、垂直なビームを水平に対してある角をなすように下方へ向けるのに有効である。間隔をおいたダイポール素子に制御された位相差を与えると、ビームは放射器の軸に対してある角をなして下方へ電氣的に傾けられ、所望の到達範囲が実現される。

【0005】相異なるアンテナ区域または設置場所においては、相異なる下方へのビームチルト角を有する放射パターンを生じるアンテナを用いることを有利とする。ビーム角に関係する因子には、アンテナが動作を行う位置、高さ、および環境が含まれる。すなわち、都市地域の比較的高い位置に設置されたアンテナと、人口の少ない地域の異なる高さに設置されたアンテナとに対しては、相異なる下方へのビームチルト角が適している。

【0006】異なるビームチルトが所望される場合は、異なるビーム角を有する異なるアンテナが用いられてきた。それぞれのそのようなアンテナは、単一の選択されたビームチルト角を与えるように設計され、構成される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】調節可能なビームチルトの柔軟性を有し、しかもアンテナ設置の前後双方においてセットアップおよび調節が簡単である、可変ビームチルトの能力を有するアンテナを提供しうることが所望されている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明においては、それぞれの設置場所における到達区域の設計を可能ならしめる、調節可能すなわち可変放射ビームチルト能力を有する、主として基地局アンテナとして用いられるアンテナが提供される。このようなアンテナの1実施例は、全方向性共線形垂直基地局アンテナの形式をとる。容易に調節しうるビームチルトアンテナの便利さは明らかであり、特に本発明を用いたアンテナの場合のように、もしビームを、付加成分の追加なしに、また設置の前後における例えばレードーム、カバー、その他の保護素子などの任意の成分の除去を必要とせず、調節できれば、そうである。

【0009】本発明においては、駆動または給電点における成端が、調節可能な容量性結合装置などの調節可能な結合によって与えられるアンテナアセンブリが提供さ

れる。スライド接点その他の多位置形導電接続の使用から起こる電氣的雑音を避けるために、本発明のアンテナは、給電構造と放射器アセンブリとの導電素子間の給電点に調節可能な容量性結合を用いている。そのため、本発明のアンテナにおいては、給電点の物理的位置、従ってアンテナの上部と下部とに関する信号給電の相対的位相を調節して、発生したビームまたは放射の偏向角を変化させることができる。

【0010】本発明のアンテナアセンブリにおいては、選択された所望のビーム放射角を有する放射パターンを発生させること、およびその放射パターンのビーム角を変化させることができる。本発明の1特徴として、このアンテナアセンブリは、2端部を有する細長いダイポール放射器アセンブリの形式、例えば、細長い放射素子の堆積アレイから構成される全方向性共線形垂直アンテナの形式をとる。

【0011】このようなアンテナアセンブリは、信号を信号給電線と細長いダイポール放射器アセンブリとの間で結合させるための、該給電線に接続しうる信号給電手段を含む。この信号給電手段は、第1および第2導電性給電素子を有する給電構造を含む。第1導電性給電素子は、細長いダイポール放射器アセンブリの両端部間の調節可能な給電点に位置する端部を有する。第2導電性給電素子は、細長いダイポール放射器アセンブリの両端部の近くの追加の調節可能点に位置する部分を有する。この同軸給電構造は、放射器内において同心的になっており、細長い放射器アセンブリの中心付近に調節可能な給電点を与える。

【0012】このアンテナアセンブリはまた、第1導電性給電素子の端部を細長いダイポール放射器アセンブリの調節可能な給電点に容量結合せしめるための第1結合手段と、第2導電性給電素子を細長いダイポール放射器アセンブリの両端部付近の追加の調節可能点に容量結合せしめるための追加の結合手段と、を含む。調節可能な支持手段が、細長いダイポール放射器アセンブリと前記給電手段とを互いに相対移動しうるように支持することによって、前記容量結合手段の給電点の、細長いダイポール放射器アセンブリの長さに沿っての選択的調節を可能にし、それによって放射パターンのビーム角の調節を可能にする。

【0013】前記の簡単な物理的構造と、給電点における容量結合とを利用するアンテナは、該アンテナの設置の前後双方において調節可能な制御機構の構成を容易ならしめ、それによって、アンテナ自体の物理的構造の変更なく、また給電点位置の変更のための追加成分の使用なく、ビームチルトの便利な調節を可能ならしめる。

【0014】このように、本発明においては、放射素子の共線形堆積アレイのような、細長いアンテナアセンブリが提供される。給電構造との接続は、アンテナアレイのほぼ中心において、該アレイを構成している複数の放

射素子の1つに対しておこなわれる。結合点は、ダイポール放射器アセンブリを経て給電点から放射器アセンブリの両端部に至る伝搬に関し、所望の位相の遅れまたは進み状態を与える。この相対的整相を調節すれば、放射ビームの角位置関係すなわち偏向を変化せしめうる。

【0015】前記給電手段の放射器アセンブリに対する容量性接続は、調節可能な支承および結合構造により与えられる。この構造は、給電構造に対し、また給電構造とアンテナアレイとの間に、所望の物理的支持を与えるが、また同時に、放射器の給電点における、また放射器アセンブリの端部における、給電手段間に容量性電気接続を与える。給電点と放射器アセンブリとの間の容量性結合を含むこの支承構造は、放射器アセンブリ内にスライド可能に位置せしめられ、それに対して軸方向に自由に移動できる。給電手段と、放射器アセンブリ、例えば細長い放射素子のアレイ、との間の相対移動を行えば、給電点、従ってビーム角すなわちチルト、を調節することができる。

【0016】本発明のアンテナアセンブリの1実施例においては、アンテナアレイは、アンテナ構造の結合または給電端部へ向かって該アレイを付勢する、その自由端部の付勢手段と組み立てられる。アンテナアレイの結合または給電端部は、その内部に配置された給電手段に対してスライド可能なように支持されている。アンテナアレイは、給電手段に対して該アレイを相対的に軸方向に移動せしめうる調節可能な支持アセンブリまたは機構に接続されていることにより、該アレイに結合せしめられた給電点の位置の調節を行う。

【0017】さらに詳述すると、本発明のアンテナの1実施例においては、素子堆積すなわちアンテナアレイの結合端部、すなわち給電ケーブルに対する接続付近の端部は、調節可能な支持アセンブリの一部をなす駆動ブロックアセンブリ上に螺合により支持されている。素子堆積すなわちアンテナアレイに螺合せしめられた調節可能制御機構の一部をなす駆動軸を回転させると、給電手段に対するその軸方向の調節が行われる。素子堆積に取付けられたインディケータが観察され、かつ給電手段に対するアンテナ放射堆積のさまざまな位置における実効ビームチルトを反映するように校正せらる。

【0018】本発明のさまざまな他の利点および特徴は、以下の本発明およびその実施例の詳細な説明、特許請求の範囲、および本明細書の一部として本発明の構造の細部および主要部が十分かつ完全に開示されている添付図面において明らかにされる。

【0019】

【実施例】本発明には多くのさまざまな形式の実施例がありうるが、本発明の特定の実施例が図面に示され、かつここに詳述される。この開示は、本発明の原理の例示として考えられるべきものであり、本発明をここに示される特定の実施例に限定しようとするものではないこと

を理解すべきである。

【0020】本発明のアンテナは、セル帯域上、例えば約824MHzから896MHzまでにおいて動作し、この周波数範囲において、約8.5Dbの利得と、約1.5:1より小か、またはこれに等しいVSWRと、を示す。このアンテナは、簡単な機械的調節によって、約-3°と約-8°との間の可変ビームチルトを実現しようとするものである。

【0021】本発明のアンテナアセンブリ10は、放射を行う複数の半波長スリーブ形ダイポール素子12(図7)を含む。それぞれの放射素子12は、ほぼ管状の非導電性中央部12aと、拡大端部12bとを有する、「亜鈴」形環状構造の形状のものである。これらの放射素子は、管状部14によって隣接する放射素子から間隔をあけられ、またそれへ物理的に接続されている。複数の相互接続された放射素子は、長さに沿って延長する軸方向の穴を有する細長い半波長放射素子12の堆積アレイ15の形式の全方向性共線形放射アセンブリを構成する。

【0022】同軸給電構造20は、堆積放射アレイ15の穴16を貫通する。同軸給電構造20は、外部環状給電導体または導電性給電素子22と、外部給電素子22内に同軸的に配置された、内部給電導体または導電性給電素子24と、を含む。外部環状給電素子22は、実質的にアレイ15の全長にわたって延長する。複数の導電性環状リング26は、堆積放射アレイ15の長さに沿って配置されることにより、外部環状給電素子と堆積放射アレイ15との間の適正なインピーダンス整合を可能ならしめ、同時にそれらの間の軸方向の相対移動をも可能ならしめる。

【0023】外部環状給電素子22は、適切な端部キャップまたは端部部材28を備えた、堆積放射アレイ15の両端部を通過して延長する。圧縮ばね30の形式の付勢手段が、アレイ15の端部と、外部給電素子22の端部に取付けられた停止部材32との間に配置されて、給電構造20と堆積放射アレイ15とを互いに逆方向に付勢する。堆積放射アレイ15と、給電構造20とは、適切なレードームまたは保護外装34内に収容される。端部キャップ36はまた、給電構造20の自由端部を支持する。

【0024】図4および図5に示されているように、堆積アンテナアレイ15の内端部すなわち給電端部と、給電構造20とは、調節可能な支持および制御機構40により互いに相対移動しうるよう支持されている。調節可能な支持および制御機構40は、支持カラー42と、基部支持ブロック44と、中間部支持ブロック46と、ハウジング50aおよびねじ付き延長部50bを有する駆動軸50と、を含む。

【0025】支持カラー42は、穴42bを有する環状スリーブ部42aを含む。環状スリーブ部42aは、堆

積アンテナアレイ15の給電端部すなわち内端部に取付けられた延長部52内に挿入されている。支持カラー42の内端部には、直径の反対側にある一対の穴42d、42eを含む拡大フランジ部42cが形成されている。フランジ部42cは、スリーブ部42aと一体的に形成される。一方の穴42dは、ねじ切りされ、ねじ付き駆動軸延長部50bと螺合連結を行う。

【0026】外部環状給電素子22および内部給電素子24を含む導電性給電構造20は、堆積アンテナアレイ15の端部を越えて延長して支持カラー42の穴42bを貫通し、その内部にスライド可能に支持される。給電構造20の自由端部は、基部すなわちコネクタ支持ブロック44に取付けられた同軸コネクタアセンブリ54のような適切なコネクタ内で終わる。このコネクタアセンブリは、給電構造20を公知のようにして適切な給電線に接続するための、通常のコネクタ54aを含む。

【0027】駆動軸支持ハウジング50aは、基部支持ブロック44内と、外部環状給電素子22に対して取付け、例えばクランプされた、中間部支持ブロック46内とに、回転可能に支持されている。駆動軸支持ハウジング50aは、ねじ付き駆動軸延長部50bを収容する。駆動軸延長部50bの自由端部は、支持カラー42の穴42d内に螺合している。駆動軸50を回転させると、支持カラー42は、駆動軸延長部50bに沿って軸方向に移動せしめられる。これによって、一方における支持カラー42に取付けられた堆積アンテナアレイ15と、他方におけるカラー42内にスライド可能に支持され、基部支持体44、従って駆動軸50に取付けられた給電構造20と、の間の軸方向の相対移動が生ぜしめられる。駆動軸50は、例えば、駆動軸ハウジング50aの端部に形成された受口内に挿入された六角レンチ53(図2参照)により回転せしめられる。

【0028】細長い角インディケータ55の1端部は、穴42e内に支持されている。細長い角インディケータ55の他端部には、例えば、位相角または負のビームチルト角が適切に印されていて、レードームの外部シールドを通して観察されうる(図3参照)。

【0029】内部給電素子24の端部は、堆積アンテナアレイ15の長さに沿ったほぼ中程で終わっている。内部給電素子24の端部は、隣接する2方向性同軸給電部材14に対して容量結合している。給電点の位置は内部給電素子24の端部に対応し、堆積アンテナアレイ15と給電構造20とが互いに軸方向に相対移動せしめられるのに伴って、それと共に調節されうる。換言すれば、給電点の位置は、給電構造と堆積アンテナアレイとの間の軸方向相対位置の関数である。

【0030】内部給電素子を堆積アンテナアレイ15に容量結合せしめるための結合アセンブリ60は、外部環状給電素子22の壁に形成された穴62を半径方向に貫通して挿入されたブローブ絶縁体61を含む。内部給電

素子24の端部24aは、プローブ絶縁体61の壁に形成された穴61を貫通して挿入されている。導電性プローブ66は、プローブ絶縁体61内に挿入されて、内部給電素子24に物理的かつ電氣的に接触せしめられている。プローブ絶縁体61は、導電性プローブ66を、それが貫通する外部給電素子22から電氣的に絶縁する。

【0031】非導電性環状絶縁体部材70により外部給電素子22から隔てられている導電性結合スリーブ68は、外部給電素子22を取巻き、また導電性プローブ66にアラインされた開口を含む。ボルトなどの導電性締め具72は、結合スリーブ68および導電性プローブ66を螺合貫通して内部給電素子24内に螺合する。非導電性外装74は、結合スリーブ68を取巻いている。

【0032】この結合アセンブリは、堆積アンテナアレイ15内にこれとスライド係合して配置され、内部給電素子24を隣接する2方向性同軸給電部材14に容量結合せしめる。

【0033】外部環状導電性給電素子22は堆積アンテナアレイ15に対し、該アレイの端部に隣接する追加の点において、同様にして容量結合せしめられる。外部導電性給電素子の結合構造は、放射堆積アンテナアレイ15の両端部付近の位置において該外部給電素子を取巻いて配置された、誘電体スリーブ80を含む。導電性プラグ82は、放射構造の両端部から、無線周波数接地として作用する外部給電素子22への大きいキャパシタンスを与え、また同時にこれらの間のスライド可能な係合を可能ならしめる。

【0034】放射器堆積アンテナアレイ15と、導電性給電構造20とは、調節可能支持および制御機構40の操作、すなわち前述のような駆動軸50の回転によって、互いに軸方向に調節され、それへ取付けられた給電構造および容量結合素子は、軸に沿って堆積アンテナアレイ15に対し1方向、または他方向へ変位する。堆積アンテナアレイ15の自由端部の圧縮ばね30は、給電構造とアレイとの相対位置を保持すべく働く。

【0035】図6は、本発明のアンテナの調節によって実現される3つの相異なるビーム偏向角において発生せしめられた放射パターンの例を示す。他の角における放射パターンは、単に、給電構造と堆積アンテナアレイとの軸方向相対位置を他の位置へ調節することによって実現される。

【0036】

【発明の効果】このようにして、ここでは、ビーム角を設置の前後双方において便利かつ容易に調節する能力を有することにより、さまざまな設備における放射パターンに対するさまざまな要求を満たしうる、さまざまなビーム角で放射パターンを与えうる調節可能ビームチルトアンテナが開示された。

【0037】以上から、本発明の新概念の真の精神およ

び範囲から逸脱することなく、さまざまな変形および改変を行いうることがわかる。ここに例示された特定の装置は、限定的な意味は持たないことを理解すべきである。もちろん、全てのそのような改変は特許請求の範囲内に属するよう、特許請求の範囲が包含するように考慮されている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアンテナアセンブリの両端部を示すための、該アンテナアセンブリの部分切欠き、部分省略立面図。

【図2】アンテナアセンブリの結合すなわち給電端部の斜視図。

【図3】アンテナアセンブリの結合すなわち給電端部の部分拡大側面図。

【図4】1つの位置にある調節可能支持および制御機構を示す、アンテナアセンブリの結合すなわち給電端部の部分図。

【図5】第2位置にある図4の調節可能支持および制御機構を示す、アンテナアセンブリの結合端部の部分図。

【図6】ビーム角の偏向に対するアンテナ給電点の調節の影響を示す放射パターン図。

【図7】アンテナアセンブリの両端部を示すための、本発明のアンテナ装置の放射器アレイおよび給電構造の部分省略分解断面図。

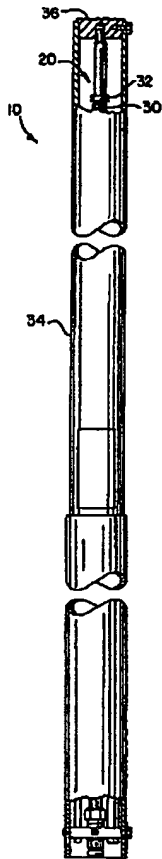
【図8】中央給電点における調節可能結合構造を示す拡大断面図。

【図9】一方の端点結合構造を示す拡大図。

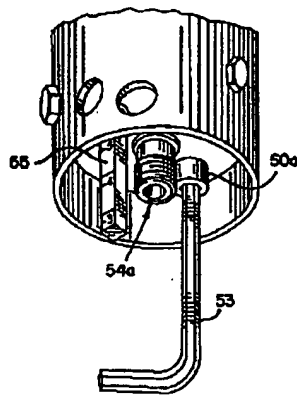
【符号の説明】

- 10 アンテナアセンブリ
- 12 ダイポール放射素子
- 15 堆積放射アレイ
- 20 同軸給電構造
- 22 外部導電性給電素子
- 24 内部導電性給電素子
- 24a 内部導電性給電素子の端部
- 30 圧縮ばね
- 40 調節可能支持及び制御機構
- 42 支持カラー
- 44 基部支持ブロック
- 50 駆動軸
- 53 6角レンチ
- 55 インディケータ
- 60 結合アセンブリ
- 61 プローブ絶縁体
- 68 導電性結合スリーブ
- 72 ボルト
- 80 誘電体スリーブ
- 82 導電性プラグ

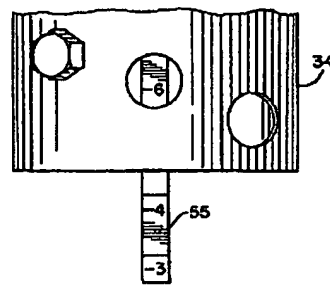
【図1】



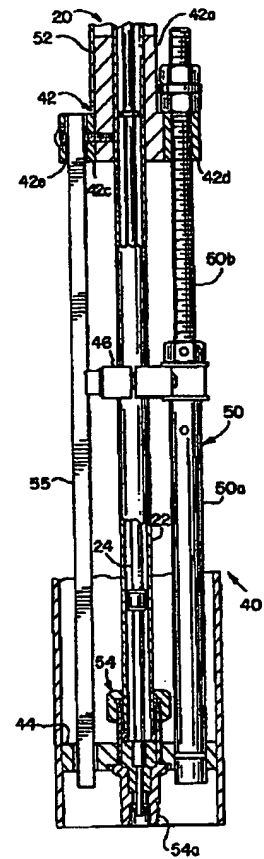
【図2】



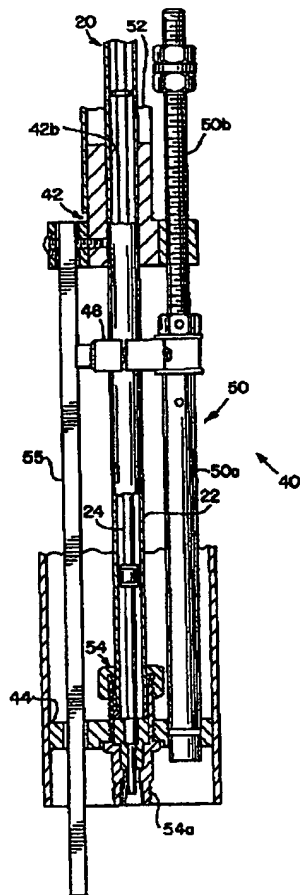
【図3】



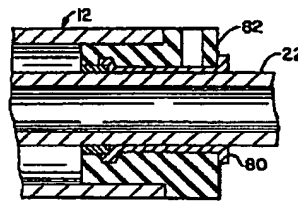
【図4】



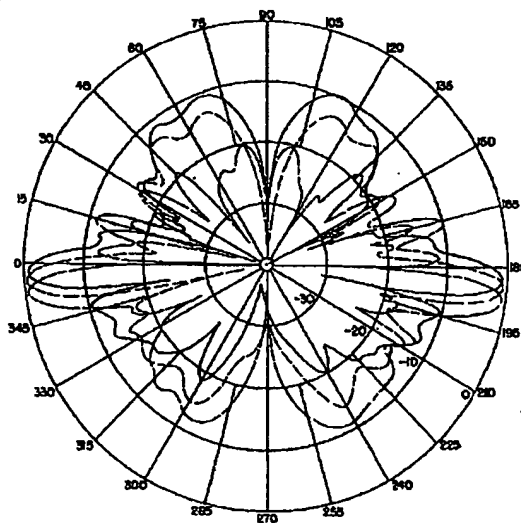
【図5】



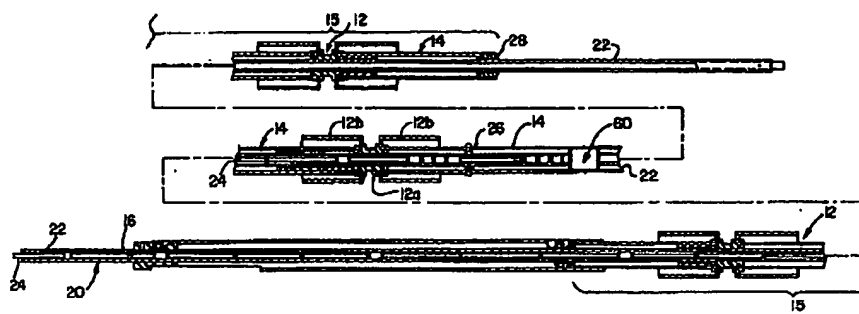
【図8】



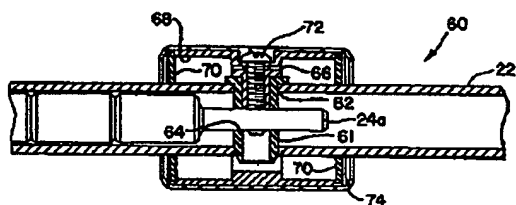
【図6】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 ハロルド イー. スチーブンス
 アメリカ合衆国オハイオ州リンドハース
 ト, フォード ロード 1200

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.